

УДК 581.524.1

DOI: 10.15587/2519-8025.2017.94019

АНАЛІЗ ВІТАЛІТЕТНОЇ СТРУКТУРИ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ *CHIMAPHILA UMBELLATA* (L.) W. Barton У ЛІСОВИХ ФІТОЦЕНОЗАХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ

© М. Ю. Шерстюк

Відповідно до положень класичного віталітетного аналізу, виявлено кореляційні зв'язки між провідними морфопараметрами, що характеризують стан рослин *Chimaphila umbellata*, оцінено факторні навантаження на розмірні величини та визначено ключові морфопараметри. Встановлено, що з досліджених дев'яти ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* одна є депресивною, чотири – врівноваженими та чотири процвітаючими

Ключові слова: ценопопуляція, віталітет, віталітетна структура ценопопуляцій, індекс якості, *Chimaphila umbellata*

1. Вступ

На сучасному етапі розвитку цивілізації в світової спільноти природоохоронців немає важливішої проблеми, ніж проблема збереження біорізноманітності. Це пояснюється як глобальними змінами біосфери внаслідок знищення її живої речовини, так і тим, що біорізноманітність є власне життям, а людина – невід'ємна її складова, яка не здатна існувати поза нею [1, 2]. У комплексі заходів, спрямованих на збереження біорізноманіття важливе місце посідає охорона раритетних видів рослин та їх угруповань [3–6]. Раритетний компонент фіторізноманіття України, зокрема, представлений автохтонними дендросозофітами Полісся (місцевими видами, які мають офіційний статус відповідних рангів охорони (міжнародний, загальнодержавний та регіональний)) [7].

Реальною формою існування видів рослин є популяція. До числа провідних популяційних характеристик, які визначають здатність видів рослин щодо стійкого та тривалого існування в тих чи інших місцезростаннях, належить віталітетна структура. Вона, відображуючи представленість у складі різних ценопопуляцій рослин різного рівня життєвості, дозволяє з'ясувати особливості та закономірності функціонування ценопопуляцій та на цій основі розробити ефективні підходи до їхньої охорони. Тому оцінка віталітетної структури, особливо для раритетних видів рослин, є актуальною науковою проблемою.

2. Літературний огляд

Основою віталітетного аналізу є ідея про те, що продукційний процес, ріст і морфологічна структура особин, що виражені в кількісних показниках, дають узагальнену оцінку їх життєвості. Віталітет, відповідно, представляє кількісну оцінку життєвості рослин, здійсненої за величинами окремих морфопараметрів [8–10].

Віталітетна диференціація особин у ценопопуляціях підтримує різноманітність можливостей реалізації їхнього життєвого потенціалу в конкретних умовах [11–13]. Загалом, диференціація особин за рівнем життєвості сприяє зменшенню внутрішньопопуляційної конкуренції. Збалансованість віталітетної структури є важливою складовою забезпечення го-

меостазу та підтримання цілісності популяції [14]. Високий ступінь інформативності віталітетного аналізу засвідчено результатами тривалих досліджень у різних регіонах з охопленням рослин різних за рівнем організації, життєвими формами, екопараметрами, ступенем раритетності [15–21].

Автохтонні дендросозофіти Українського Полісся ще недостатньо охоплені популяційними дослідженнями і віталітетним аналізом зокрема. Серед рослин, що репрезентують цю групу, мало вивченою є і *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton. На теренах Українського Полісся цей вид росте на південній межі суцільного поширення. Тому не випадково у Волинській, Київській та Хмельницькій адміністративних областях він включений до переліків рослин, що підлягають особливій охороні на їхніх територіях [22]. Дані про стан ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* в Новгород-Сіверському Поліссі отримані за результатами досліджень на чотирьох пробних ділянках, які знаходяться в Старогутському лісовому масиві національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» [23].

3. Мета та задачі дослідження

Мета дослідження – з'ясувати особливості віталітетної структури ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* у різних лісових фітоценозах Новгород-Сіверського Полісся.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

1. У раметів *Chimaphila umbellata* оцінити величини провідних морфопараметрів у різних угрупованнях лісової рослинності;
2. Встановити ключові морфопараметри раметів *Chimaphila umbellata*;
3. Визначити в ценопопуляціях частку рослин різного рівня віталітету;
4. Розрахувати величину індексу якості та встановити належність досліджуваних ценопопуляцій до певного якісного типу.

4. Матеріали та методи дослідження

Популяційним аналізом було охоплено дев'ять ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*. Абсолютна більшість (сім із дев'яти) досліджуваних фітоценозів, у складі яких представлені ці ценопопуляції, належать

до формації *Pineta sylvestris* та її двох субформацій (*Pineta sylvestris nuda* і *Querceto (roboris)-Pineta (sylvestris)*). Перша субформація репрезентована шістьма угрупованнями (*Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)-pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)-pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)-convallarioso (majalis)-pleuroziosum (schreberi)*), а друга лише одним – *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*).

Ще два фітоценози є представниками формації *Betuleta pendulae*, а саме двох її субформацій *Betuleta pendulae (Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi))* та *Pineto (sylvestris)-Betuleta (pendulae) (Pineto (sylvestris)-Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi))*.

Всі досліджувані фітоценози є типовими для Українського Полісся. У них за випадковою схемою відбиралися 30–50 раметів *Chimaphila umbellata* генеративного онтогенетичного стану. Для цих рослин застосовувався морфометричний аналіз, який супроводжувався оцінкою 11 статичних метричних показників та шести статичних алометричних (табл. 1).

Таблиця 1

Морфометричні параметри рослин *Chimaphila umbellata*

№ з/п	Найменування параметру	Умовне позначення та розрахункова формула	Розмірність
<i>статичні метричні морфопараметри</i>			
1	Висота рослин	L	см
2	Загальна фітомаса рослини	W	г
3	Загальна фітомаса вегетативних органів	Wveg	г
4	Маса стебла	Wst	г
5	Маса генеративних органів	Wgen	г
6	Маса листків	WL	г
7	Кількість листків	NL	шт.
8	Загальна площа листової поверхні рослини	A	см ²
9	Площа одного листка	A1L	см ²
10	Кількість генеративних органів	Ngen	шт.
11	Кількість бічних пагонів	B	шт.
<i>статичні алометричні морфопараметри</i>			
12	Співвідношення між площею листової поверхні та масою рослин	LAR=A/W	см ² /г
13	Фотосинтетичне зусилля	LWR=WL/W	г/г
14	Відносний приріст по висоті	HWR = h/W	см/г
15	Кількість бічних пагонів на одиницю висоти	B L=B/ L	шт./см
16	Репродуктивне зусилля (RE1)	RE1=(Wgen/W)×100	%
17	Репродуктивне зусилля (RE2)	RE2=(Wgen/A)×100	%

На етапі визначення ключових морфопараметрів, тобто тих показників, які є об'єктивним кількісним відображенням рівня віталітету, був реалізований такий алгоритм дій:

1) оцінка рівня та характеру кореляційних взаємозв'язків між усіма розмірними величинами та формування кореляційних плеяд;

2) застосування до морфопараметрів факторного аналізу, який здійснювався на основі розрахунків за методом головних компонент;

3) порівняння результатів факторного та кореляційного аналізів;

4) інтерпретація отриманих даних з опорою на біологічні та екологічні правила і закономірності.

На основі ключових морфопараметрів у складі популяції оцінювалася частка рослин різних рівнів віталітету (найнижчого (класу «с»), проміжного (класу «b») та найвищого (класу «a»)). При цьому для кожного із трьох обраних ключових морфопараметрів, увесь набір значень, що характеризують його величину, - від найменшого до найбільшого, поділяли на три рівні частини, встановлюючи граничні величини розмірних інтервалів, які, відповідають найнижчому, проміжному та найвищому віталітету. Відне-

сення кожної рослини до певного класу віталітету здійснювали за результатами визначення її розташування у тривимірному просторі ключових морфопараметрів із встановленими діапазонами значень для кожного із класів віталітету [10].

На заключному етапі розрахунків віталітетного аналізу визначалася величина індексу якості Q:

$$Q=1/2 (a+b),$$

де Q – індекс якості ценопопуляції; a – частка рослин найвищого рівня віталітету (в частках одиниці); b – частка рослин проміжного рівня віталітету (в частках одиниці).

У підсумку встановлювали належність ценопопуляції до одного із якісних типів:

- а) депресивного ($Q < 0,16667$);
- б) врівноваженого (Q від $0,16667$ до $0,33333$);
- с) процвітаючого ($Q > 0,33333$).

Розрахунки, які відповідають оцінці значень віталітету кожної рослини, встановленню в популяції частки рослин різних класів віталітету, визначенню величини індексу Q та якісного типу ценопопуляції здійснювалися на основі використання програми

Ю.А. Злобіна VITAL, у якій усі зазначені складові розрахункової процедури автоматизовано.

5. Результати досліджень та їх обговорення

На початковому етапі реалізації алгоритму віталітетного аналізу встановлено, що у рослин *Chimaphila umbellata* на рівні кореляційного зв'язку $r=0,85$ (крім r , кореляційний аналіз для підтвердження достовірності потребує наведення показника p – ймовірності похибки) і вище, при $p<0,04$, розмірні величини формують чотири плеяди (рис. 1).

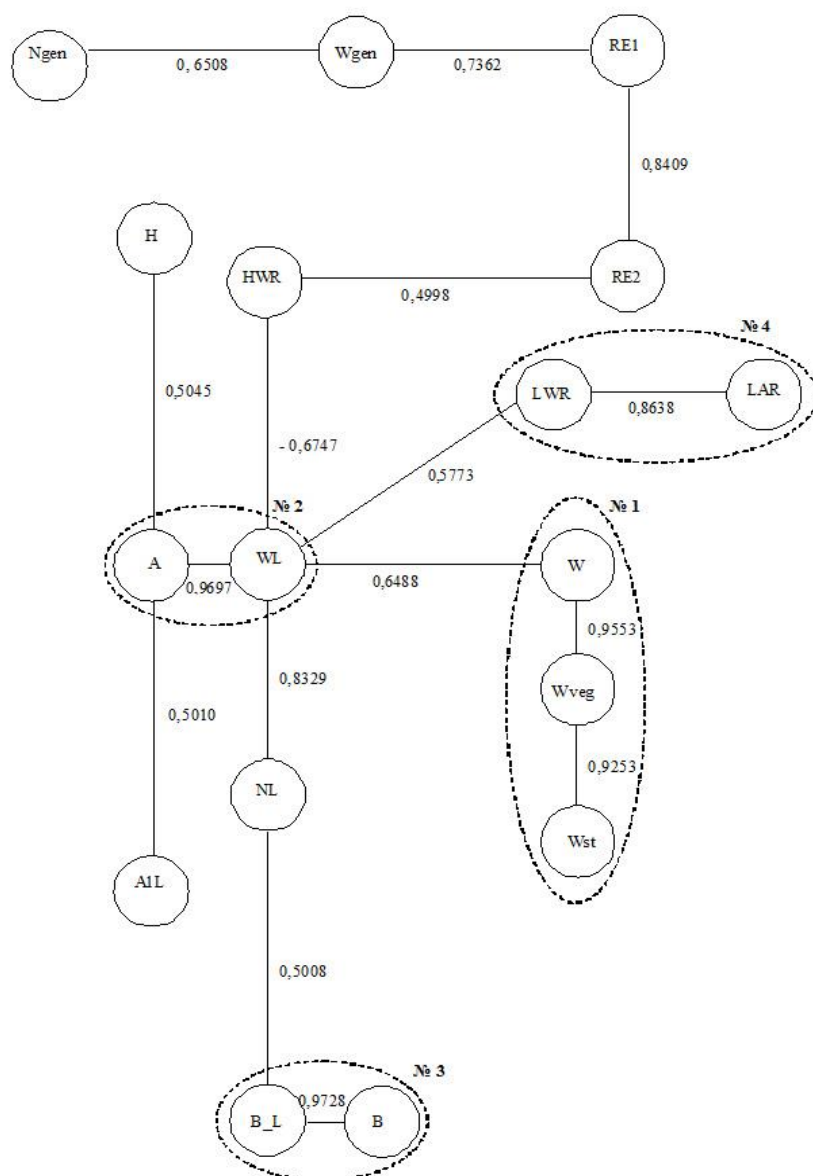


Рис. 1. Кореляційний дендрит та плеяди морфопараметрів рослин *Chimaphila umbellata* (умовні позначення морфопараметрів відповідають таким у табл. 1)

До складу плеяди № 1 увійшли три морфопараметри: фітомаса вегетативних органів, маса стебла та загальна фітомаса рослини. Кожна з двох інших плеяд (№ 2, № 3 та № 4) сформовані лише з двох розмірних величин. Плеяда № 2 об'єднала загальну площу листової поверхні та загальну фітомасу листків. Плеяда № 3 сформована з морфопараметрів: кількість бічних пагонів та їхня кількість, що припадає на одиницю

висоти. До складу плеяди № 4 увійшли фотосинтетичне зусилля та співвідношення між площею листової поверхні та масою рослин.

У зв'язку з тим, що показники варіювання значень морфопараметрів у рослин *Chimaphila umbellata* є відносно не високими (наприклад, значення коефіцієнта варіювання для абсолютної більшості показників є меншими за 40 %), факторний аналіз був проведений для всієї сукупності оцінених розмірних величин. Він супроводжувався визначенням навантажень за двома факторами. Результати представлено в табл. 2.

Встановлено, що по першому фактору найбільші навантаження мають чотири морфопараметри: маса листків (0,890117), загальна площа листової поверхні (0,880144), загальна фітомаса (0,829701) та кількість листків (0,826627). По другому фактору найбільші факторні навантаження притаманні показникам фотосинтетичного зусилля (0,807354) та співвідношення між площею листової поверхні та фітомасою (0,795839). Інтерпретація цих даних дозволяє зазначити, що першим фактором, визначальним щодо стану рослин *Chimaphila umbellata*, є фактор ростових процесів, а другим – фактор формування архітекτονіки особин.

З врахуванням прояву високих факторних навантажень кожен із зазначених шести морфопараметрів може відноситись до числа тих, що детермінують віталітет. Однак у зв'язку з тим, що дві пари морфопараметрів (загальна площа листової поверхні та маса листків; фотосинтетичне зусилля і співвідношення між площею листової поверхні та фітомасою) проявляють високу лінійну кореляційну залежність (на рівні $r=0,9697$ та $r=0,8638$, при $p=0,01$ та $p=0,03$, відповідно), з кожної з них може бути обраний лише один показник.

У результаті з врахуванням кореляційного та факторного рішень до числа морфопараметрів, які детермінують віталітет рослин *Chimaphila umbellata*, віднесені: загальна фітомаса, загальна площа листової

поверхні та фотосинтетичне зусилля. Усім їм притаманні високі факторні навантаження, у той же час ці морфопараметри не корелюють тісно між собою і навіть входять до різних кореляційних плеяд.

Результати оцінки віталітетної структури ценопопуляцій, здійсненої з опорою на величини загальної фітомаси рослин, загальної площі листової поверхні та фотосинтетичного зусилля, представлені у табл. 3.

Таблиця 2

Результати факторного аналізу для морфопараметрів *Chimaphila umbellata*

Морфопараметр	Факторні навантаження	
	фактор 1	фактор 2
Висота рослин	0,475858	-0,224867
Загальна фітомаса вегетативних органів	0,706587	-0,530480
Кількість листків	0,826627	0,043583
Маса листків	0,890117	0,218217
Маса генеративних органів	-0,013805	-0,157347
Кількість генеративних органів	-0,063424	-0,394751
Кількість бічних пагонів	0,536998	-0,569321
Загальна фітомаса рослин	0,829701	-0,379490
Маса стебла	0,415912	-0,693760
Загальна площа листкової поверхні рослини	0,880144	0,245476
Площа окремого листка	0,344523	0,334270
Співвідношення між площею листової поверхні та масою рослин	0,309342	0,795839
Фотосинтетичне зусилля	0,426173	0,807354
Відносний приріст по висоті	-0,769117	-0,180944
Кількість бічних пагонів на одиницю висоти	0,488786	-0,572689
Репродуктивне зусилля I	-0,529892	-0,198751
Репродуктивне зусилля II	-0,596963	-0,414519

Таблиця 3

Віталітетна структура та якісні типи ценопопуляцій *Chimaphila umbellata*

№	Угрупування	Частка рослин різних класів віталітету			Значення індексу якості Q	Якісний тип ценопопуляції
		c	b	a		
1	<i>Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	0	0,3333	0,6667	0,5	процвітаюча
2	<i>Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)-pleuroziosum (schreberi)</i>	0,5714	0,2857	0,1429	0,2143	врівноважена
3	<i>Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)</i>	0,7826	0,0435	0,1739	0,1088	депресивна
4	<i>Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)-pleuroziosum (schreberi)</i>	0,2857	0	0,7143	0,3571	процвітаюча
5	<i>Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)</i>	0,1333	0,2667	0,6000	0,4333	процвітаюча
6	<i>Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)-convallarioso (majalis)-pleuroziosum (schreberi)</i>	0,2857	0,1429	0,5714	0,3571	процвітаюча
7	<i>Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)</i>	0,55	0,1	0,35	0,2250	врівноважена
8	<i>Pineto (sylvestris)-Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)</i>	0,4077	0,2308	0,3615	0,29615	врівноважена
9	<i>Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)</i>	0,4000	0	0,6000	0,3000	врівноважена

Встановлено, що за ознаками віталітетної структури досліджувані ценопопуляції відповідають усім трьом якісним типам: депресивному, врівноваженому та процвітаючому. До числа депресивних ($Q=0,1088$) належить лише одна популяція з угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)*. У ній абсолютна більшість рослин (78,26 %) мають низьку життєвість та належать до класу «с» віталітету.

Чотири ценопопуляції (із угруповань *Pinetum (sylvestris) callunoso (vulgaris)-pleuroziosum (schreberi)*, *Querceto (roboris)-Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, *Pineto (sylvestris)-Betuletum (pendulae) vac-*

cinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi), *Betuletum (pendulae) vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)*) є врівноваженими ($Q=0,2143-0,3000$). У їхньому складі частка рослин найнижчого рівня віталітету (класу «с») становить 40,00–57,14 %, проміжного (класу «b») 0–28,57 % та найвищого (класу «a») 14,29–60,0 %.

Чотири ценопопуляції (із угруповань *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)-pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-vaccinioso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)*, *Pinetum (sylvestris) sorboso (aucuparii)-convallarioso (majalis)-pleuroziosum (schreberi)*) є процвітаючими ($Q=0,3571-0,5000$). У них частка рос-

лин найнижчого рівня віталітету варіює від 0 % до 28,57 %, проміжного – від 0 % до 33,33 %, а найвищого – від 57,14% до 71,43 %.

В угрупованнях, у яких представлені процвітаючі ценопопуляції, вік деревостану перевищує 70 років, його зімкнутість варіює від 0,4 до 0,6. В двох фітоценозах досить чітко виражений ярус підліску. Для усіх угруповань характерний щільний моховий покрив із проективним покриттям на рівні 95–100 %. В двох фітоценозах співдомінантом виступає *Convallaria majalis* L. а у одному – *Vaccinium myrtillus* L., проективне покриття яких становить 40–55 %. Тобто у межах досліджуваного регіону сприятливими для утворення ценопопуляції *Chimaphila umbellata* у яких переважають рослини найвищої життєвості, є сформовані лісові фітоценози невисокої зімкнутості із домінуванням у деревостані *Pinus sylvestris* L., розвиненим покривом із зелених мохів та відносно не високою щільністю трав'яно-чагарничкового ярусу. Врівноважені і, особливо, депресивна ценопопуляції репрезентують місцезростання із вищою зімкнутістю ярусу деревостану (більшою за 0,6) та, здебільшого, щільнішим трав'яно-чагарничковим покривом (із проективним покриттям вищим за 60 %).

Перспективою подальших наукових досліджень є оцінка стану цих дев'яти ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* на засадах комплексного популяційного аналізу, тобто доповнення даних про їхню віталітетну структуру інформацією щодо провідних ознак популяційного поля, показників популяційної щільності, а також про онтогенетичну та розмірну структуру.

6. Висновки

На основі поєднання кореляційного та факторного рішення серед сукупності морфопараметрів, що характеризують стан раметів *Chimaphila umbellata* генеративного онтогенетичного стану, чітко виокремлюються розмірні показники, що детермінують віталітет рослин цього виду. Із трьох ключових морфо-

параметрів два належать до статичних метричних. Вони відображають загальний габітус рослин. Це загальна фітомаса рослин (W) та загальна площа листової поверхні (A). Один із морфопараметрів (фотосинтетичне зусилля – LWR) репрезентує групу статичних алометричних показників та, відповідно, характеризує архітектоніку раметів досліджуваного виду.

У більшості ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* представлені рослини усіх трьох класів віталітету («а», «б» та «с»). Винятком є ценопопуляції з угруповань *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis)-pleuroziosum (schreberi)* та *Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)*, у складі яких відсутні рослини класу «б» віталітету, а також ценопопуляція угруповання *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)*, де немає раметів класу «с».

Ценопопуляції *Chimaphila umbellata* виявилися досить різноманітними за віталітетною структурою. Їхня належність до трьох різних якісних типів (депресивних, врівноважених та процвітаючих) об'єктивно свідчить про різний ступінь сприятливості тих чи інших місцезростань щодо формування та існування ценопопуляцій цього виду. Виходячи із ознак віталітетної структури, найменш сприятливими є еколого-ценотичні умови угруповання *Pinetum (sylvestris) vaccinoso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)*, а найсприятливішими – *Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-vaccinoso (myrtilli)-pleuroziosum (schreberi)*.

Диференціація ценопопуляцій за різними якісними типами має визначальне значення під час формування заходів із їх збереження. Зокрема, для «процвітаючих» ценопопуляцій та «врівноважених», у складі яких сумарно переважають рослини класів «а» та «б» віталітету, пріоритетом є розробка та впровадження системного фітомоніторингу. Для «депресивних» та «врівноважених» ценопопуляцій із домінуванням рослин класу «с» віталітету, актуальними є не тільки моніторингові дослідження, а й визначення комплексу заходів активних видів збереження.

Література

1. Шеляг-Сосонко, Ю. Р. Біорізноманітність: парадигма та визначення [Текст] / Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, № 6. – С. 777–796.
2. Шеляг-Сосонко, Ю. Р. Біорізноманітність: концепція, культура та роль науки [Текст] / Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 2008. – Т. 65, № 1. – С. 3–25.
3. Малиновський, К. Рідкісні, ендемічні, реліктові та погранично-ареальні види рослин Українських Карпат [Текст] / К. Малиновський, Й. Царик, В. Кияк, Ю. Нестерук. – Львів: Ліга-Прес, 2002. – 76 с.
4. Стойко, С. М. Критерії оцінки рідкісності видів [Текст] / С. М. Стойко // Раритетний фітогенофонд західних регіонів України. – Львів: Ліга-Прес, 2004. – С. 57–64.
5. Устименко, П. М. Раритетний фітоценофонд України [Текст] / П. М. Устименко, Ю. Р. Шеляг-Сосонко, Л. П. Вакарченко. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 270 с.
6. Щербакова, О. Ф. Принципи та підходи до соціологічної категоризації раритетних видів рослин [Текст] / О. Ф. Щербакова, І. М. Бармак // Питання біоіндикації та екології. – 2013. – Т. 18, № 1. – С. 101–115.
7. Дендросоціологічний каталог природно-заповідного фонду Лісостепу України [Текст] / під ред. С. Ю. Поповича. – К.: Аграр Медіа Груп, 2011. – 800 с.
8. Злобин, Ю. А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений [Текст] / Ю. А. Злобин. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1989. – 146 с.
9. Злобин, Ю. А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений [Текст] / Ю. А. Злобин // Ботан. журн. – 1989. – Т. 74, № 6. – С. 769–781.
10. Злобин, Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста [Текст] / Ю. А. Злобин. – Сумы: Университетская книга, 2009. – 263 с.
11. Жилиев, Г. Г. Структура популяций травянистых растений в растительных сообществах Карпат [Текст] / Г. Г. Жилиев, Й. В. Царик // Ботан. журн. – 1989. – Т. 74, № 1. – С. 88–96.

12. Лучків, Н. Особливості вікової та віталітетної структури ценопопуляцій *Centaurea carpatica* (Perc.) Perc [Текст] / Н. Лучків // Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна. – 2010. – Вип. 52. – С. 36–43.
13. Царик, Й. В. Деякі аспекти вивчення внутрішньопопуляційного різноманіття [Текст] / Й. В. Царик // Вісник Львівського університету. Серія Біологічна. – 2004. – № 37. – С. 176–184.
14. Жилиєв, Г. Г. Концепція життєздатності популяцій [Текст] / Г. Г. Жилиєв, Й. В. Царик // Життєздатність популяцій рослин високогір'я Карпат. – Львів: Меркатор, 2009. – С. 7–17.
15. Бондарева, Л. М. Порівняльний аналіз віталітетної структури популяцій ценозоутворюючих злаків на територіях заказників заплави річки Сули та на ділянках із антропогенним використанням [Текст] / Л. М. Бондарева, С. С. Белан // Вісник СНАУ. – 2010. – Вип. 4 (19). – С. 15–21.
16. Гаврилова, М. Н. Віталітетна структура ценопопуляцій некоторых кустарников в разных районах республики Марий Эл [Текст] / М. Н. Гаврилова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 7, № 1. – С. 106–111.
17. Злобин, Ю. А. Популяционная структура пойменных луговых фитоценозов [Текст] / Ю. А. Злобин, К. С. Кирильчук // Изв. ГГУ им. Ф. Скорины. – 2005. – № 6 (33). – С. 65–70.
18. Кашин, А. С. Состояние ценопопуляций *Antennaria dioica* (L.) Gaerth. в Саратовской области [Текст] / А. С. Кашин, Т. В. Жулидова, В. М. Пархоменко и др. // Поволжский экологический журнал. – 2009. – № 3. – С. 195–209.
19. Скляр, Ю. Л. Розмірно-віталітетна різноманітність популяцій *Potamogeton natans* L. басейну Десни [Текст] / Ю. Л. Скляр // Вісник державного агроекологічного університету. – 2002. – № 1. – С. 67–70.
20. Скляр, Ю. Л. Популяційна структура *Nuphar lutea* L. (Nymphaeaceae) басейну р. Десни [Текст] / Ю. Л. Скляр // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, № 2. – С. 175–181.
21. Тхазаплизева, Л. Х. Віталітетна структура ценопопуляцій видів роду *Allium* L. в условиях Кабардино-Балкарии [Текст] / Л. Х. Тхазаплизева, В. А. Чадаева // Вестник Оренбургского гос. ун-та. – 2010. – № 6 (112). – С. 42–46.
22. Андрієнко, Т. Л. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) [Текст] / Т. Л. Андрієнко, М. М. Перегрим. – К.: Альтерпрес, 2012. – 148 с.
23. Панченко, С. М. Флора, рослинність та популяції модельних видів Старогутського лісового масиву (Сумська область) [Текст]: автореф. дис. ... канд. біол. наук / С. М. Панченко. – К., 2000. – 19 с.

Рекомендовано до публікації д-р біол. наук Попович С. Ю.

Дата надходження рукопису 25.01.2017

Шерстюк Марина Юрійвна, начальник наукового відділу, Гетьманський національний природний парк, вул. Миру, 6, м. Тростянець, Україна, 42600
E-mail: maryna_skliar@ukr.net

УДК 612.83

DOI: 10.15587/2519-8025.2017.93617

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ПОПЕРЕК ДОРСАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ СПИННОГО МОЗГА ПРИ ТРАНСЕКЦИИ ДОРСАЛЬНЫХ КОРЕШКОВ

© О. О. Шугуров

На кошках изучали распределение амплитуды вызванных потенциалов (ВП) поперек спинного мозга (СМ) при последовательной перерезке одного или нескольких соседних дорсальных корешков (ДК). Выявлено, что перерезки ДК приводят как к изменениям амплитуд компонент ВП, так и смещению точки максимума потенциала с ипсилатеральной (относительно места стимуляции) – на контралатеральную сторону дорсальной поверхности СМ

Ключевые слова: вызванные потенциалы, амплитуда, поперечное распределение, деафферентация, дорсальный корешок, спинной мозг

1. Введение

В настоящее время спинальные травмы являются наиболее частыми из мозговых травм при повреждении туловища человека. В проблемных случаях необходимо принятие неотложных мер для блокировки прогрессирования патологии, лечения и последующей реабилитации спинного мозга (СМ) [1]. Одной из диагностических проблем является факт, что в ряде случаев происходят не разрывы мозга или его корешков, а "вытягивание" нервных волокон из аксолеммы [2]. При этом могут наблюдаться локальные разрывы отдельных волокон в пучке или даже увеличение синаптического зазора,

что ведет к нарушениям в работе СМ. Макро- и микротравмы могут быть незаметны на томограммах, но обнаруживаться при оценке интегральных электрофизиологических реакций спинальных нейронов, осуществляющих обработку информации на входе СМ. Такой анализ может быть осуществлен путем сравнения вызванных потенциалов (ВП) спинного мозга в различных условиях тестовой стимуляции [3].

2. Литературный обзор

К настоящему времени анализ нейрональных систем с помощью их вызванных потенциалов раз-